

基于综合地球物理方法揭示内蒙古双尖子山矿区银铅锌成矿模式

吴懿豪 韩江涛*

吉林大学地球探测科学与技术学院 长春 130026

1 引言

内蒙古双尖子山矿床位于中国内蒙古巴林左旗北部,是大兴安岭南段典型的银铅锌矿床,已探明银及铅锌资源储量均达到超大型矿床规模,且成矿条件有利、找矿标志明显,具有巨大的成矿潜力。前人关于双尖子山矿床的研究主要集中在银铅锌的成因、成矿年代和成矿要素(Wang et al., 2019; Zhai et al., 2020),矿区已探明矿体集中分布于 500 m 以浅,钻井探明最大深度为 1000 m,未对深部控矿结构和隐伏侵入体的三维分布特征进行研究。因此,针对主要成矿要素的深部探测对于推动矿区及周边地区找矿具有重要指导意义。

对于金属矿的深部勘探,相比于地质、地球化学以及钻井勘探方法,地球物理勘探具有勘探深度大、分辨率高等特点,可提供矿区深部丰富的地质信息。综合地球物理方法通过多源、多尺度探测可以详尽地描述深部结构特征,用于金属矿区深部勘探以及成矿模式的建立(Hayward et al., 2016; Zhang et al., 2019)。因此,本文采用多源、多尺度的综合地球物理方法,获得控矿构造和侵入体的深部特征,在地震反射结果、区域成矿地质背景、岩石物性以及钻井信息的约束下,建立矿区成矿模式,为矿区深部及周边地区进一步找矿指明方向。

2 研究方法

为了揭示双尖子山矿区 2000 m 以浅成矿要素的空间展布,本文利用覆盖矿区的可控源音频大地电磁测深(CSAMT)数据、重磁以及浅层地震反射方法,采用重、磁三维物性反演、CSAMT 含源三维技术等处理方法,结合地质、岩石物性及钻井信息获得了双尖子山矿区 2000 m 以浅三维地质-地球物理模型。

3 结果与结论

本项研究通过综合地球物理方法揭示了双尖子山矿区内铅锌银成矿的主要控矿要素的展布特征。1) 浅部存在的中等电阻率、高密度、低磁化率、强反射区,主要代表了二叠纪大石寨组的分布特征,深度在 1239 m 以浅,在兴隆山矿段南部以及双尖子山矿段东部,大石寨组地层较厚,为铅锌银矿化提供有利的赋矿空间;2) 矿区内控矿断裂呈北东向、北西向及近南北向分布,成矿作用在兴隆山矿段受浅层断裂控制,在双尖子山矿段则受深断裂 F1 与 F2 共同控制;3) 在矿区深部存在大面积的高阻率、高密度、高磁化率、弱反射特征的早白垩世侵入岩,为矿区提供成矿物质。

基于地质及综合地球物理模型,建立了矿区 2000 m 以浅的成矿模式:早白垩世侵入岩在兴隆山矿段的西北侧以及西南侧高度侵位,同时侵入岩就位后在浅部存在的北东向断裂、北西向断裂以及断裂交汇处析出含矿热液,受到成矿环境变化后沉淀、成矿;而在双尖子山矿段,通过北东向深断裂 F1 的主要控制,含矿流体在 F1 断裂以及 F2 断裂附近富集沉积,形成了现今已查明矿体主要位于西矿段的特征。

致谢

本研究由国家重点研发专项(2017YFC0601305)、中国地质调查项目(DD20160125, DD20160207, DD20190010)、国家自然科学基金项目(41504076)联合资助。

参考文献

Wang F X, Bagas L, Jiang S H, et al.. 2019. Geochronology and ore genesis of the Shuangjianzishan Ag-polymetallic deposit, Inner Mongolia, China. *Ore Geology Review*, 107:1020-1045.

Zhai D G, Williams-Jones A E, Liu J J, et al. 2020. The genesis of the giant shuangjianzishan epithermal Ab-Pb-Zn Deposit, Inner Mongolia, northeastern China. *Economic Geology*, 115(1):101-128.

Hayward N, Corriveau L, Craven J A, et al. 2016. Geophysical signature of the NICO Au-Co-Bi-Cu deposit and its iron oxide-alkali alteration system, Northwest Territories, Canada. *Economic Geology*, 111(8):2087-2109.

Zhang Z Q, Wang G W, Carranza E J M, et al. 2019. Metallogenic model of the Wulong gold district, China, and associated assessment of exploration criteria based on multi-scale geoscience datasets. *Ore Geology Review*, 114:103138.